



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007123892/03, 25.06.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.06.2007

(45) Опубликовано: 10.01.2009 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2275494 C2, 27.04.2006. RU 2123101  
C1, 10.12.1998. RU 2182658 C1, 27.07.2002. US  
5083615 A, 28.01.1992.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, Центр  
интеллектуальной собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

Низов Василий Александрович (RU),  
Данияров Сергей Николаевич (RU),  
Залесский Олег Анатольевич (RU)

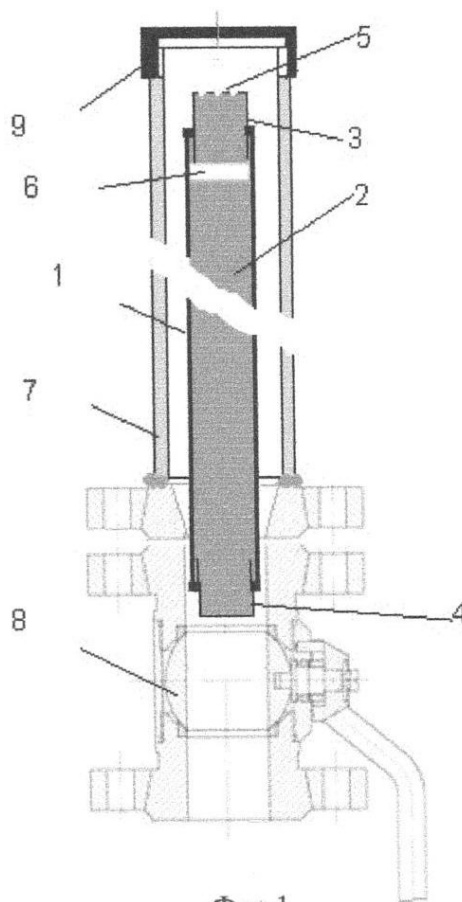
(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Уральский государственный технический  
университет УГТУ-УПИ" (RU)

### (54) ГИДРОРЕАГИРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области эксплуатации нефтегазовых месторождений и может быть использовано для восстановления приемистости нагнетательных скважин. Технический результат - повышение эффективности комплексного воздействия на границе сопряжения скважины и пластовой системы без остановки закачки. В гидрореагирующем элементе алюминиевый корпус выполнен в виде полого алюминиевого цилиндра с заглушками в виде стаканов, обращенных внутрь цилиндра, и заполнен ниже расположенной на нижнем уровне образующей верхней заглушки водорастворимой солевой вставки для задержки взаимодействия активной массой композиционного материала - дисперсии алюминия в натрии с возможностью изменения изоакустического отношения. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2007123892/03, 25.06.2007

(24) Effective date for property rights: 25.06.2007

(45) Date of publication: 10.01.2009 Bull. 1

Mail address:

620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, Tsentr  
intelektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks

(72) Inventor(s):

Nizov Vasilij Aleksandrovich (RU),  
Danijarov Sergej Nikolaevich (RU),  
Zalesskij Oleg Anatol'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Ural'skij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet UGTU-UPI" (RU)

## (54) HYDRO RESPONSIVE ELEMENT

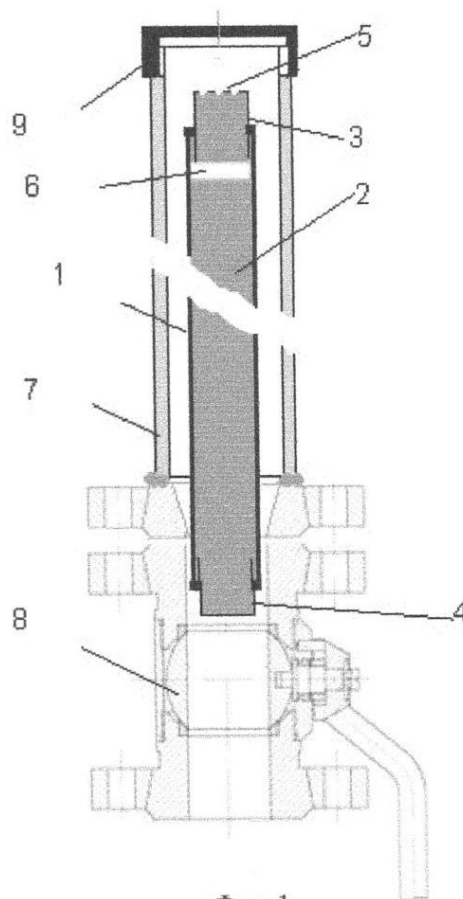
(57) Abstract:

FIELD: oil and gas industry.

SUBSTANCE: invention refers to operation of oil and gas deposits and can be employed at restoration of intake capacity of pressure wells. The aluminium case of hydro responsive element is made as a hollow aluminium cylinder with plugs in form of cartridges turned inside the cylinder, and is filled with water solvent saline insertion below forming upper plug positioned at the low level; the said insertion inhibits interaction with active mass of composite material - dispersion of aluminium in sodium with possibility of change of isocaustic relation.

EFFECT: increased efficiency of complex effect at boundary of conjugation of well and bed system without termination of pumping.

2 cl, 2 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к области эксплуатации нефтегазовых месторождений и может быть использовано в системах поддержания пластового давления.

Специфика отечественного нефтяного комплекса состоит в том, что на подавляющем числе разрабатываемых месторождений используется развитая система поддержания пластового давления (ППД). На ранних стадиях разработки используются гидроресурсы, источник которых природные водоемы. По мере эксплуатации месторождений обводненность возрастает и источниками для систем ППД становятся в основном возвратные воды после отделения товарной нефти и предварительной очистки под закачку. Со временем приемистость нагнетательных скважин системы ППД падает.

Основная причина - кольматация поверхности сопряжения скважины с пластовой системой, называемой призабойной зоной пласта (ПЗП) механическими примесями и нефтепродуктами с повышенным содержанием асфальтенов.

Известны способ и устройство для удаления асфальтосмолистых и парафиногидратных (АСПГ) отложений [Пат. РФ 2123101, приоритет от 30.01.96]. Устройство для удаления АСПГ отложений включает корпус, заполненный химически активным веществом, способным взаимодействовать с водой, и отличается тем, что корпус выполнен в виде цилиндрической оболочки из алюминия или его сплава, имеет свободный объем внутри оболочки, в качестве химически активного вещества применен металлический натрий. При этом внутренний диаметр корпуса в нижнем основании равен внешнему диаметру в верхнем основании для соединения устройств между собой с использованием свободного объема внутри оболочки. Кроме того, масса корпуса по отношению к массе металлического натрия составляет не более 1/3.

В известном устройстве за счет активного взаимодействия натрия с водой выделяются водород, тепло и активная щелочь. Устройство может быть использовано для разрушения асфальтосмолистых и парафиногидратных отложений в насосно-компрессорных трубах добывающих скважин. Принцип работы подобен реактивному двигателю. Его использование в системах поддержания пластового давления возможно, но связано с неоправданно высоким паразитным расходом натрия в процессе движения устройства под действием реактивной составляющей от устья скважины к забою.

Более выгодно отличается гидрореагирующий элемент [Патент РФ №2275494, приоритет от 05.04.2004], который включает алюминиевый цилиндрический стакан, заполненный активной массой на основе металлического натрия, защитный гидроизолирующий слой, удаляемый перед началом использования, указанный защитный слой представляет собой состав на основе парафина, между указанными активной массой и защитным слоем размещена вставка, выполненная из смеси нитрата натрия и гидроксида натрия, обеспечивающая временную задержку взаимодействия указанной активной массы с водным раствором. При этом соотношение площадей сечения указанных активной массы и стакана предпочтительно не больше 50.

Последний принят в качестве прототипа по максимальному совпадению существенных признаков. Прототип имеет один существенный недостаток. Он может быть использован для обработки призабойных зон нагнетательных скважин в периоды, совмещенные с проведением подземных ремонтов, или когда закачка в скважины прекращается. В действующих системах ППД его использование затруднено из-за необходимости сброса избыточного давления для ввода в скважину.

Технической задачей заявляемого изобретения является создание гидрореагирующего элемента, адаптированного для использования в действующих системах поддержания пластового давления без остановки закачки.

Техническое решение задачи состоит в том, что гидрореагирующий элемент, включающий алюминиевый корпус, заполненный активной массой на основе натрия металлического и солевую водорастворимую вставку, отличающийся тем, что корпус выполнен в виде полого цилиндра с заглушками в виде стаканов, обращенных внутрь полого цилиндра, водорастворимая солевая вставка разделяет активную массу на нижнем уровне образующей верхней заглушки, залоненной натрием, а корпус ниже солевой вставки

заполнен дисперсией алюминия в натрии.

При этом содержание дисперсии алюминия предпочтительно не более 40 мас. %.

Сущность заявляемого технического устройства состоит в том, что верхняя заглушка, герметизирующая ГРЭЛ со стороны солевой вставки, перед использованием элемента

5 перфорируется для контакта воды с активной массой. В таком виде элемент опускается в стандартный лубрикатор. При сообщении полости лубрикатора со скважинным объемом путем отрывания буферной задвижки или специального запорного устройства водный раствор вступает в контакт с поверхностью металлического натрия через перфорационные  
10 отверстия в заглушке. За счет реактивной составляющей ГРЭЛ стартует из полости лубрикатора, подхватывается потоком водного раствора и движется к забою. По мере исчерпания активной массы в заглушке взаимодействие приостанавливается и возобновляется после растворения солевой вставки непосредственно на забое. Для обеспечения эффективности процессов выравнивания фронта вытеснения (зависит от конкретных горно-геологических условий) существует возможность изменения  
15 каустического отношения. Преимущественное соотношение в пользу натрия реализуется на ранних стадиях разработки, когда опасность струйного вытеснения минимальна. На поздних стадиях разработки реализуется возможность устройств с повышенным содержанием дисперсного алюминия в активной массе, когда выход твердой фазы при разбавлении продуктов реакции в пласте максимален.

20 Сущность заявляемого технического решения поясняется чертежами.

На фиг.1 представлен ГРЭЛ в сборе и готовый к использованию. Устройство представлено размещенным в лубрикаторе. Активная масса 2 содержится в полом цилиндре 1 и в заглушках 3,4, изолирующих активную массу от доступа атмосферной  
25 влаги. Водорастворимая солевая вставка 6 предусмотрена на нижнем уровне образующей верхней заглушки 3 в корпусе. Непосредственно перед использованием торцевая поверхность верхней заглушки 3 перфорируется и ГРЭЛ вводится в лубрикатор 7. При сообщении полостей перфоратора с внутренним объемом НКТ (шаровый кран 8) вода заполняет полость лубрикатора и контактирует с активной массой через перфорацию торцевой поверхности заглушки 5. Реактивная составляющая взаимодействия сообщает  
30 импульс и ГРЭЛ стартует вглубь НКТ. После исчерпания активной массы в заглушке 3 активное взаимодействие прекратится до того момента, пока водорастворимая вставка 6 не откроет доступ к основной активной массе ГРЭЛ.

На фиг.2 представлена диаграмма, отражающая возможности заявляемой конструкции ГРЭЛ для варьирования осадкообразующего потенциала. Так, изокаустическое сечение OQ  
35 приводит к тому, что при незначительном разбавлении в пластовых условиях происходит выпадение осадка гидроокиси алюминия. В то же время изокаустическое отношение OS исключает образование осадка при разбавлении. Промежуточные соотношения (OL, OK) позволяют варьировать интенсивность осадкообразования применительно к конкретным условиям.

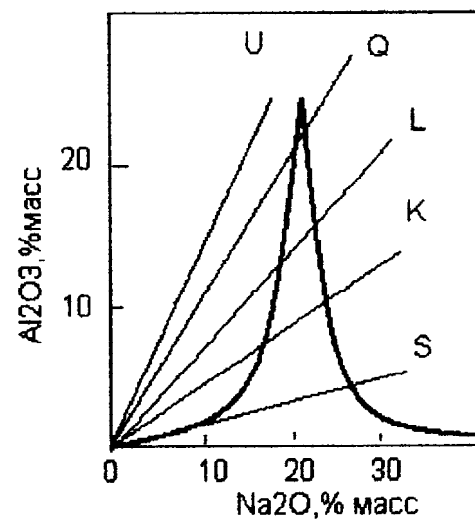
40

#### Формула изобретения

1. Гидрореагирующий элемент, включающий алюминиевый корпус, заполненный активной массой на основе натрия металлического, и солевую водорастворимую вставку, отличающийся тем, что корпус выполнен в виде полого цилиндра с заглушками в виде  
45 стаканов, обращенных внутрь полого цилиндра, водорастворимая солевая вставка разделяет активную массу на нижнем уровне образующей верхней заглушки, заполненной натрием, а корпус ниже солевой вставки заполнен дисперсией алюминия в натрии.

2. Гидрореагирующий элемент по п.1, отличающийся тем, что содержание дисперсии алюминия предпочтительно не более 40 мас. %.

50



Фиг. 2





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ИЗВЕЩЕНИЯ К ПАТЕНТУ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

---

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: 26.06.2009

Дата публикации: 27.01.2011

---

RU 2 343 273 C1

RU 2 343 273 C1